

# Thoracodorsal sympathectomy in patients with ischaemic handphenomena Eric Joan Hendrik van Rhede van der Kloot

Citation for published version (APA):

van Rhede van d Kloot, E. J. H. (1988). *Thoracodorsal sympathectomy in patients with ischaemic handphenomena Eric Joan Hendrik van Rhede van der Kloot*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Rijksuniversiteit Limburg. <https://doi.org/10.26481/dis.19880226er>

**Document status and date:**

Published: 01/01/1988

**DOI:**

[10.26481/dis.19880226er](https://doi.org/10.26481/dis.19880226er)

**Document Version:**

Publisher's PDF, also known as Version of record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Chapter XII

---

## Summary

Thoracic sympathectomy is complicated by a high percentage of relapses. The source of this problem is still unsolved although many explanations has been given. One of the explanations is the anatomical variation of the high thoracic sympathetic nervous system in relation to the spinal nervous system. The intrathoracic nerve described by Kuntz is a possible explanation, since sympathetic fibres can run along this nerve and bypass the sympathetic trunk. The aim of this study was to evaluate the results of a modified thoracic sympathectomy, the thoracodorsal sympathectomy 'en bloc', in patients with ischaemic hand phenomena. This extended operation technique should also interrupt the sympathetic fibres extant in the intrathoracic nerve described by Kuntz.

By an evaluation of results in combination with an anatomical study, angiography and continuous wave Doppler the place of the sympathectomy in these patients is analysed.

In Chapter II the literature of the thoracic sympathectomy is reviewed and many techniques for interrupting the sympathetic impulses to the upper extremity are presented. The various approaches to the sympathetic chain and their advantages and disadvantages are discussed. In spite of a frequent change in operative techniques relapses have been seen. The explanations given in the literature for these failures are presented. Finally the methods used for evaluation of the presence or absence of sympathetic activity are described.

In Chapter III the patients and their clinical classification are presented.

The preoperative value of angiography is described in Chapter IV. There seems to be only a limited place for routine angiographic investigations in patients with ischaemic hand phenomena. The angiographic abnormalities do not correlate with the clinical diagnosis. Furthermore, no correlation is found between the severity of the complaints and the angiographic signs. Only in patients with clinical symptoms of asphyxia is angiographic investigation of the extremity necessary to exclude surgically correctable proximal lesions.

In Chapter V the surgical technique of the thoracodorsal sympathectomy 'en bloc' is presented. The technique used for a re-sympathectomy, when only the sympathetic ganglia are removed in a previous operation, is described.

An anatomical study of resection preparations is presented in Chapter VI. The variation in the anatomy of the upper thoracic sympathetic nervous system in relation to the spinal nervous system is more extensive than has been described up to now. There is a network of a few or several nerve bundles with various diameters. In a large number of these nerve bundles perikarya are found. Consequently, there is a possibility that in a sympathectomy, for the purpose of interrupting all vasomotor and sudomotor impulses to the upper extremity some tiny fibres are left untouched and that they are able to take over the function of the resected nerve bundles. Furthermore central axon stump may form nerve sprouts which make contact with the peripheral stumps growing out along them and thus forming new sympathetic pathways.

In Chapter VII the results of this retrospective study are presented in relation to the clinical diagnosis. Comparing the results with those of studies in the literature, one must conclude that the extended sympathectomy does not give the desired results. In addition to the method generally used in the literature for reporting results, in this study the results have been determined by the life-table method. The success rates (good results) are presented separately by this method but the overall results are disappointing. It is questionable whether patients with primary Raynaud's phenomenon should be treated at all by sympathectomy since relapses are frequently seen and the natural history is mild in most patients.

In patients with secondary Raynaud's phenomenon, thoracic sympathectomy should be reserved for severe cases where fingers are at stake.

In patients with post-traumatic dystrophy there is, however a place for sympathectomy, especially in relief of the burning pain. In the early stages of post-traumatic dystrophy the usefulness of a sympathectomy is not clear, since treatment with regional intravenous guanethidine or hydroxyl radical scavengers show promising results. In the later stage of disease good results in relation to pain have been obtained. No influence on functional improvement should be expected in this stage.

The patients with asphyxia respond favourably to sympathectomy. Not only can amputation of parts of fingers be prevented but also patients are relieved of their ischaemic pain, probably due to improvement in the collateral circulation.

Because of its extrapleural exposure the thoracodorsal sympathectomy seemed to be preferable to the various transthoracic approaches. Fewer pleurals complication were found compared to other studies. A serious draw-back to this posterior approach is the longlasting pain in the scar and back: many patients complained for several years after this operation. Since the results of other approaches are identical to those of the thoracodorsal approach, it should be saved for special occasions.

In Chapter VIII the possibility of a re-sympathectomy is discussed. In patients in whom only the sympathetic ganglia were previously been resected with transient success, a re-sympathectomy effect can be achieved. The thoracodorsal approach seems to be the proper way to perform this operation. It is an extra-pleural approach and the intercostal nerves which have to be resected are easily exposed. The results after a re-sympathectomy are almost equal to those after the 'primary' operation. The conclusions must be that re-sympathectomy is possible by the technique described but should be reserved for special indications, when digits are threatened.

In Chapter IX the predictive value of angiography in selecting patients for sympathectomy is discussed. No correlation has been found between angiographic disturbances and postoperative results. Also the results on the long-term are not predictable from the angiographic signs.

In Chapter X a quantitative continuous wave Doppler study to evaluate postoperative results is presented. There seems to be a place for the continuous wave Doppler to judging direct postoperative results, since the decrease in peripheral vascular resistance after sympathectomy can be verified by an increase in peak forward frequency in ulnar and radial arteries.

In the final Chapter (XI) the results from the previous chapters are discussed and some conclusions are drawn.

# Chapter XIII

---

## Samenvatting

Een groot probleem van de thoracale sympathectomie is het hoge recidief percentage. Ondanks vele theoretische beschouwingen is hiervoor tot op heden geen eensluidende verklaring gevonden. De grote variatie in anatomische verbindingen tussen het hoog thoracale sympathische en spinale zenuwstelsel wordt in vele gevallen als oorzaak gezien. De intrathoracale zenuw beschreven door Kuntz is een mogelijke verklaring, omdat via deze zenuw sympathische vezels de sympathische grensstreng kunnen passeren. Het doel van deze studie was een nieuwe operatie techniek, de thoracodorsale sympathectomie 'en bloc' retrospectief te evalueren bij patienten met ischaemische hand fenomenen. Door middel van deze uitgebreide resectie wordt de door Kuntz beschreven zenuw met sympathische vezels welke de grensstreng kunnen passeren, gerececeerd. Met behulp van een kritische anlyse van de resultaten, voorafgaand door een gedetailleerde anatomische studie, in combinatie met angiografisch- en continuous wave Doppler onderzoek wordt het indicatie gebied voor een sympathectomie in deze patienten geanalyseerd.

In Hoofdstuk II wordt de geschiedenis van de sympathicus chirurgie beschreven, en een overzicht gegeven van de literatuur betreffende de verschillende operatietechnieken om sympathische impulsen naar de bovenste extremiteit uit te schakelen. De verschillende operatieve benaderingswijzen naar de sympathische grensstreng met hun voor- en nadelen worden beschreven.

Ondanks al deze toegepaste operatie technieken blijven recidieven bestaan. De hiervoor in de literatuur beschreven verklaringen worden besproken. In dit hoofdstuk wordt tot slot een overzicht gegeven van gebruikte instrumenten en technieken om aan- of afwezigheid van sympathicus activiteit te objectiveren.

De verschillende categoriën patienten welke in deze studie werden geanalyseerd worden beschreven in Hoofdstuk III.

De pre-operatieve waarde van de angiografie in de geanalyseerde patientengroep wordt in Hoofdstuk IV geevalueerd. Het blijkt dat de waarde van de angiografie bij ischaemische hand fenomenen gering is. Er bestaat geen relatie tussen de ernst van de klachten en de angiografische afwijkingen. Het indicatie gebied voor angiografie beperkt zich tot patienten met het klinische beeld van asphyxia om proximaal gelegen laesies welke chirurgische interventie nodig kunnen maken uit te sluiten.

In Hoofdstuk V wordt de operatie techniek van de thoracodorsale sympathectomie 'en bloc' beschreven. De techniek van een re-sympathectomy wordt eveneens beschreven. Deze is toepasbaar bij patienten waarbij tijdens voorafgaande operatie alleen de bovenste thoracale ganglia zijn verwijderd.

Een anatomische studie van het operatiegebied, aan de hand van resectiepreparaten wordt gepresenteerd in Hoofdstuk VI. Het blijkt dat de anatomische variaties in verbindingen tussen het sympathische en spinale zenuwstelsel nog talrijker is dan tot nog toe werd verondersteld. Er blijkt een netwerk van grotere en kleinere vezels te bestaan. In vele van

deze zenuwvezels werden zenuwcellichamen (perikarya) gevonden. Deze gevonden anatomische variaties maken het mogelijk dat na een sympathectomie met de bedoeling alle vasomotore en sudomotore impulsen naar de arm te onderbreken, vezels intact blijven welke de functie van de geresceerde vezels kunnen overnemen. De aangetoonde zenuwcellichamen kunnen, als deze tijdens een sympathectomie ongemoeid gelaten worden, via uitgroei van zenuwvezels in contact komen met gedecentraliseerde axonen en hierin uitgroeien zodat nieuwe banen ontstaan waarlangs sympathische impulsen naar de arm weer mogelijk worden.

In Hoofdstuk VII worden de resultaten van de retrospectieve studie van de in Hoofdstuk V besproken techniek beschreven. De resultaten worden beschreven in relatie tot de klinische diagnose. Na vergelijking van de resultaten met andere studies uit de literatuur blijkt dat de uitgebreide resectie van sympathische ganglia en intercostaal zenuwen en het omringende weefsel 'en bloc' geen betere resultaten geeft. Behalve de in de literatuur gebruikte methode om de resultaten weer te geven, wordt in deze studie de life-table methode gebruikt. De als goed geklassificeerde resultaten worden op deze manier afzonderlijk weergegeven. Deze zijn direct postoperatief hoopvol maar op de langere termijn teleurstellend. Gezien deze matige resultaten lijkt een sympathectomie bij patiënten met een primair Raynaud's fenomeen niet geïndiceerd. Vooral gezien het grote recidief percentage en de in het algemeen milde verloop van de ziekte. Bij patiënten met een secundair Raynaud's fenomeen is het aan te bevelen de sympathectomie te reserveren voor die ernstige gevallen waar overleving van vingers of delen hiervan op het spel staan.

Bij patiënten met een post-traumatische dystrofie blijkt er een indicatie voor sympathectomie, vooral ter bestrijding van de brandende pijn. De plaats van de sympathectomie in een vroeg stadium van het ziektebeeld is niet duidelijk vooral daar recent ontwikkelde medicamenteuze behandelingen veel belovende resultaten laten zien. Vooral in een laat stadium van de ziekte waar conservatieve therapie zonder resultaat is, reageert de pijn goed op een sympathectomie. De functionele verbetering in dit stadium zal gering zijn.

In de groep patiënten met asphyxia zijn de resultaten van de sympathectomy goed. Niet alleen kan amputatie van gedeelten van vingers worden voorkomen, ook worden de patiënten verlost van hun ischaemische pijnen. Een verklaring voor de goede resultaten in deze groep moet de verbeterde collaterale circulatie zijn.

Een technisch voordeel van de thoracodorsale sympathectomie 'en bloc' is de extrapleurale benaderingswijze. Dit komt tot uiting in het lagere percentage pulmonale complicaties in vergelijking met studies betreffende transthoracale technieken. De veel voorkomende langdurige pijnen ter hoogte van het litteken en/of de rug ten gevolge van de resectie van een gedeelte van de 3e rib en de processus transversus van de derde thoracale wervel vormen een ernstig probleem.

Aangezien gebleken is dat de resultaten van de thoracodorsale sympathectomie 'en bloc' in vergelijking met de literatuur niet beter zijn dan na andere benaderingswijzen, lijkt er alleen in speciale gevallen een plaats te zijn voor de posterieure benadering en de 'en bloc' resectie.

In Hoofdstuk VIII wordt de mogelijkheid van een re-sympathectomie beschreven. Het blijkt dat bij patiënten waar in een voorafgaande operatie alleen sympathische ganglia zijn verwijderd zonder of met voorbijgaand resultaat een re-sympathectomie effect kan

worden verkregen. De thoracodorsale benadering lijkt hiervoor de aangewezen techniek. Het is een extrapleurale benadering en er wordt een uitstekend anatomisch chirurgisch overzicht verkregen over de intercostaal zenuwen, welke moeten worden geresecteerd. De resultaten op de lange duur blijken overeen te komen met de beschreven 'primaire' operatie. De uiteindelijke conclusie is dat het mogelijk is om een re-sympathectomie effect te verkrijgen met de beschreven techniek. Het indicatiegebied is klein.

In Hoofdstuk IX wordt de voorspellende waarde van de angiografie voor goede resultaten na sympathectomie besproken. Er blijkt geen correlatie te bestaan tussen angiografische bevindingen en de postoperatieve resultaten. Ook de resultaten op de langere termijn blijken niet voorspelbaar aan de hand van de angiografische afwijkingen.

In Hoofdstuk X wordt de waarde van de continuous wave Doppler als meetinstrument voor postoperatieve resultaten besproken. Een quantitative studie van Doppler signalen en resultaten worden gepresenteerd. Het lijkt dat quantitative analyse van continuous wave Doppler signalen een goede methode is voor beoordeling van het slagen van een sympathectomie. De te verwachten verlaging van de perifere weerstand na een sympathectomie wordt ondersteund door een significante toename van de peak forward frequency in zowel de arterie radialis als ulnaris.

In het laatste Hoofdstuk (XI) worden de resultaten, zoals beschreven in de voorafgaande hoofdstukken, geëvalueerd waarna enige conclusies worden getrokken.